

# Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP04/019824

International filing date: 27 December 2004 (27.12.2004)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP  
Number: 2004-009526  
Filing date: 16 January 2004 (16.01.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 17 February 2005 (17.02.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland  
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

PCT/JP2004/019824

27.12.2004

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2004年 1月16日  
Date of Application:

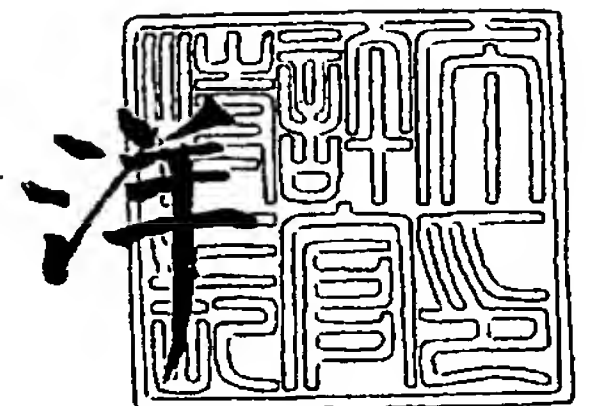
出願番号 特願2004-009526  
Application Number:  
[ST. 10/C]: [JP2004-009526]

出願人 トヨタ自動車株式会社  
Applicant(s):

2005年 2月 4日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

小川



出証番号 出証特2005-3006855

【書類名】 特許願  
【整理番号】 P000014671  
【提出日】 平成16年 1月16日  
【あて先】 特許庁長官 今井 康夫 殿  
【国際特許分類】 B21D 43/05  
B30B 13/00

【発明者】  
【住所又は居所】 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内  
【氏名】 加藤 伸仁

【発明者】  
【住所又は居所】 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内  
【氏名】 中村 尚義

【発明者】  
【住所又は居所】 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内  
【氏名】 長谷部 朝彦

【特許出願人】  
【識別番号】 000003207  
【氏名又は名称】 トヨタ自動車株式会社  
【代表者】 齋藤 明彦

【代理人】  
【識別番号】 100081776  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 大川 宏  
【電話番号】 (052)583-9720

【手数料の表示】  
【予納台帳番号】 009438  
【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】  
【物件名】 特許請求の範囲 1  
【物件名】 明細書 1  
【物件名】 図面 1  
【物件名】 要約書 1

**【書類名】 特許請求の範囲****【請求項 1】**

ベッドと該ベッドに立設された複数本のアップライトと該アップライトに昇降可能に支持されたスライドとを含むタンデムプレスが複数台隣接して並置されたタンデムプレスラインと、

前記タンデムプレスラインを構成する隣接する 2 台の前記タンデムプレスの前記アップライトの内側で前記スライドと干渉しない部分に設けられた本体部と、該本体部に保持され上流側の前記タンデムプレスでプレス加工されたワークを下流側の前記タンデムプレスに移送するアーム部とを有するワーク搬送装置と、  
を備えることを特徴とするタンデムプレス装置。

**【請求項 2】**

前記本体部は、上流側の前記タンデムプレスと下流側の前記タンデムプレスの隣接するそれぞれの前記アップライトの内側を含む該アップライト間に固定されている請求項 1 に記載のタンデムプレス装置。

**【請求項 3】**

平面視で、前記本体部は前記スライドの輪郭の外側に位置している請求項 2 に記載のタンデムプレス装置。

**【請求項 4】**

前記本体部は、前記ワークの搬送方向に対し前記スライドの一侧の前記アップライトに固定されている請求項 3 に記載のタンデムプレス装置。

**【請求項 5】**

前記本体部は、上流側の前記タンデムプレスと下流側の前記タンデムプレスの隣接するそれぞれの前記アップライトの内側に設けられた案内部材にスライド可能に保持されている請求項 1 に記載のタンデムプレス装置。

**【請求項 6】**

前記本体部が前記上流側のタンデムプレス又は前記下流側のタンデムプレスに移動したとき、平面視で、前記本体部は前記スライドの輪郭の外側に位置している請求項 5 に記載のタンデムプレス装置。

**【請求項 7】**

前記案内部材は前記ワークの搬送方向に対し前記スライドの両側の前記アップライトに固定され、各該案内部材に前記本体部が保持されている請求項 6 に記載のタンデムプレス装置。

**【請求項 8】**

前記アーム部は 2 個以上の関節を持つ多関節アームである請求項 2 又は 5 に記載のタンデムプレス装置。

**【請求項 9】**

前記本体部は前記アップライトの高さ方向中間部に固定され、前記アーム部は該本体部から横方向に延びている請求項 2 に記載のタンデムプレス装置。

**【請求項 10】**

前記案内部材は前記アップライトの高さ方向中間部に固定され、前記アーム部は前記本体部から下向きに延びている請求項 5 に記載のタンデムプレス装置。

**【請求項 11】**

前記ワーク搬送装置は CPU で制御された搬送ロボットである請求項 2 又は 5 に記載のタンデムプレス装置。

【書類名】 明細書

【発明の名称】 タンデムプレス装置

【技術分野】

【0001】

本発明は、タンデムプレスラインとワーク搬送装置とから成るタンデムプレス装置に関する。

【背景技術】

【0002】

ワークを順次プレス加工するプレス装置の一つに、複数のタンデムプレスが並置されたタンデムプレスラインと、隣接するタンデムプレス間でワークを搬送するワーク搬送装置とから成るタンデムプレス装置がある。各タンデムプレスはベッドと、ベッドに立設された四本のアップライトと、アップライトの上端に固定されたクラウンと、クラウンに昇降可能に支持されたスライドとを含む。ベッドに載置されたボルスタに下金型がセットされ、スライドに上金型がセットされている。

【0003】

隣接するタンデムプレス間でのワークの搬送には搬送ロボット等のワーク搬送装置を使用する。従来のタンデムプレスのワーク搬送装置（特許文献1参照）は、図7及び図8に示すように、第1プレス機150とこれに隣接する第2プレス機155との間に配置された搬送ロボット160が、第1プレス機150から第2プレス機155へのワークの搬送を行う。この従来例は、ワークの搬送時に表裏を反転するもので、搬送ロボット160のアーム161にワーク移送用バキュームカップ162が装着され、また第2プレス機155の上型156にワーク保持用のバキュームカップ158が装着されている。

【0004】

第1プレス機150でのプレス加工が終了し上型151が上昇すると、上型151と下型152との間に搬送ロボット160のアーム161が進入し、移送用バキュームカップ162でワークWを吸着する。搬送ロボット160はワークWを下型152から浮上させ、一旦第1プレス機150と第2プレス機160との間に取り出した上、表裏を反転させる。次に、ワークWを第2プレス機155の上型156と下型157との間に臨ませた状態で押し上げ、吸着用バキュームカップ158に押しつける。

【0005】

ワークWが吸着用バキュームカップ158に吸着されると、移送用バキュームカップ162がワークWを解放し、搬送ロボット160は第1プレス機150と第2プレス機155との間の領域に待避する。こうして、第1プレス機150でのプレス加工を終えたワークWが表裏反転した上で、第2プレス機155の上型156に供給、保持される。

【特許文献1】 特開平6-47465号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

上記従来例では、第1プレス機150と第2プレス機155との間でワークを搬送する搬送ロボット160が両プレス機150と155との間に配置されている。その結果、第1プレス機150と第2プレス機155との間に搬送ロボット160を配置するための空間165が必要となり、ワークの搬送距離即ち搬送ピッチPが長くなっている。

【0007】

搬送ピッチPの増大に伴い、第1プレス機150と第2プレス機155との間でのワークWの搬送時間が長くなり、プレス製品の生産性が低下している。ワークWの搬送速度を上昇させれば生産性はある程度上昇するが、移送用バキュームカップ162によるワークWの吸着能力が不足しがちとなる。また、高速搬送のために大きな駆動源が必要になる。

【0008】

なお、特開2002-307116号公報（特許文献2）は、トランスファプレスの搬送装置（トランスファフィーダ）を開示している。図9及び図10に示すように、トラン

出証特2005-3006855



スファプレス170はベッド171と、四本のアップライト173と、クラウン175と、スライド177とを含む。ベッド171上のボルスタ172に下金型が取り付けられ、スライド177に上金型が取り付けられている。

#### 【0009】

隣接するトランスファプレス170にわたって配置された搬送装置180は、ワークの搬送方向に沿って配置された一対のリフトビーム181と、リフトビーム181を上下動させるサーボモータ184と、リフトビーム181に移動可能に取り付けられたキャリア187と、キャリア187を搬送方向に駆動するリニアモータ（不図示）と、クロスバー192及びバキュームカップ193を持つワーク保持手段194とを含む。

#### 【0010】

リフトビーム181は、ワーク搬送方向での近接部分が各搬送エリアT2、T3及びT4に対応する長さを持ち、搬送エリアT2、T4でのリフトビーム181は搬送エリアT3でのリフトビーム181に対して内側に位置している。サーボモータ184は支持部材185によりアップライト173に支持され、リフトビーム181を上下に駆動する。キャリア187はリニアモータと一体に取り付けられ、リフトビーム181に対して移動する。

#### 【0011】

この搬送装置180によるワークWの搬送は以下の通りである。搬送エリアT3において加工ステーションW3での加工が終了しスライド177が上昇に転じた時点で、所定高さにあるキャリア187をリフトビーム181に沿って加工ステーションW3の端部に移動させる。バキュームカップ193を加工ステーションW4の中心に位置させ、リフトビーム181を下降させてワークWを吸着する。その後リフトビーム181を上昇させ、キャリア187を加工ステーションW4側の端部に移動させ、バキュームカップ193を加工ステーションW4の中央部に移動させ、リフトビーム181を下降させてワークWを放す。

#### 【0012】

次いで、加工ステーションW4のスライド177が完全に下降しないうちにリフトビーム181を上昇させ、キャリア187をスライド177や金型と干渉しないように搬送エリアT3のほぼ中央に戻す。続いて、加工ステーションW4での加工の終了後、搬送エリアT4においてリフトビーム181及びキャリア187を搬送エリアT3の搬送装置と同様に作動させる。

#### 【0013】

この搬送装置180は、加工ステーションW2とW3との間及び加工ステーションW3とW4との間に延びているが、タンデムプレス用搬送装置でなく、トランスファプレス用搬送装置である。ベッドが一つのトランスファプレスでは加工ステーション全体が一対であるため、隣接する加工ステーションの間隔が比較的短い。そのため、隣接する加工ステーション間に搬送装置を配置する余裕は少なく、両者にわたって搬送装置を配置することがある。また、リフトビーム181がサーボモータ184で上下方向に駆動されており、消費電力が大きくなっている。

#### 【0014】

タンデムプレスラインはトランスファプレスラインとは事情が異なり、各タンデムプレスではベッドに対して一つずつスライドが設けられており、個々のタンデムプレスが独立している。よって、タンデムプレスは生産台数の増減に応じて後から増加、減少させることができる。また、一部のタンデムプレスが故障したときでも、そのタンデムプレスを停止させ、残りの正常なタンデムプレスで製品を生産できるフレキシビリティがある。しかし、搬送距離がトランスファプレスに比べて長く、そのために生産能力が低い問題がある。

#### 【0015】

本発明は上記事情に鑑みてなされたもので、ワーク搬送装置によるワークの搬送速度を上昇させることなくその搬送時間を短縮でき、トランスファプレスと同レベルに生産性が

向上するタンデムプレス装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0016】

本発明の基本的な技術思想は、極力狭い間隔で並置された複数台のタンデムプレスから成るタンデムプレスラインと、タンデムプレスのスライドとアップライトとの間の空間を利用して設けたワーク搬送装置とで、タンデムプレス装置を構成することである。

【0017】

本発明のタンデムプレス装置は、請求項1に記載したように、ベッドとベッドに立設された複数本のアップライトとアップライトに昇降可能に支持されたスライドとを含むタンデムプレスが複数台隣接して並置されたタンデムプレスラインと、

タンデムプレスラインを構成する隣接する2台のタンデムプレスのアップライトの内側でスライドと干渉しない部分に設けられた本体部と、本体部に保持され上流側のタンデムプレスでプレス加工されたワークを下流側のタンデムプレスに移送するアーム部とを有するワーク搬送装置と、を備える。

【0018】

このタンデムプレス装置において、タンデムプレスラインでワークを順次プレス加工し、隣接するタンデムプレス間でワーク搬送装置がワークを搬送する。即ち、ワーク搬送装置のアーム部は本体部に駆動されて上流側の加工ステーションに移動し、上流側のタンデムプレスで加工が終了したワークをワーク保持部で保持する。その後、アーム部が本体部に駆動されてワーク保持部が下流側の加工ステーションに至り、ワークを下流側のタンデムプレスでの加工に供する。

【0019】

請求項2のタンデムプレス装置は、請求項1において、本体部は、上流側のタンデムプレスと下流側のタンデムプレスの隣接するそれぞれのアップライトの内側を含むアップライト間に固定されている。請求項3のタンデムプレス装置は、請求項2において、平面視で、本体部はスライドの輪郭の外側に位置している。請求項4のタンデムプレス装置は、請求項3において、本体部は、ワークの搬送方向に対しスライドの一侧のアップライトに固定されている。

【0020】

請求項5のタンデムプレス装置は、請求項1において、本体部は、上流側のタンデムプレスと下流側のタンデムプレスの隣接するそれぞれのアップライトの内側に設けられた案内部材にスライド可能に保持されている。請求項6のタンデムプレス装置は、請求項5において、本体部が上流側のタンデムプレス又は下流側のタンデムプレスに移動したとき、平面視で、本体部はスライドの輪郭の外側に位置している。請求項7のタンデムプレス装置は、請求項6において、案内部材はワークの搬送方向に対しスライドの両側のアップライトに固定され、各案内部材に前記本体部が保持されている。

【0021】

請求項8のタンデムプレス装置は、請求項2又は5において、アーム部は2個以上の関節を持つ多関節アームである。請求項9のタンデムプレス装置は、請求項2において、本体部はアップライトの高さ方向中間部に固定され、アーム部は本体部から横方向に延びている。請求項10のタンデムプレス装置は、請求項5において、案内部材はアップライトの高さ方向中間部に固定され、アーム部は本体部から下向きに延びている。請求項11のタンデムプレス装置は、請求項2又は5において、ワーク搬送装置はCPUで制御された搬送ロボットである。

【発明の効果】

【0022】

本発明にかかるタンデムプレス装置によれば、上流側のタンデムプレスで加工が終了したワークを、ワーク搬送装置で下流側のタンデムプレスに搬送するに際し、上流側のタンデムプレスと下流側のタンデムプレスとの間隔を限界近くまで縮めることができる。その結果、第1タンデムプレスと第2タンデムプレスとの距離を極力短くでき、搬送時間が短

縮され、単位時間あたりのワーク加工数が増加し、生産性が向上する。また、ワーク搬送装置はタンデムプレスのアップライトの内側でスライドと干渉しない位置に固定されており、プレス加工時に昇降するスライドと干渉する心配はない。

#### 【0023】

請求項2のタンデムプレス装置によれば、タンデムプレスのスライドとアップライトとの間の空間を利用して本体部を配置及び固定したので、タンデムプレスの幅（搬送方向と直交する方向の寸法）の増加が最小限に抑えられる。請求項3及び6のタンデムプレス装置によれば、本体部とスライドとの干渉がより確実に防止できる。請求項4のタンデムプレス装置によれば、ワーク搬送装置の構成が簡単にできる。

#### 【0024】

請求項5のタンデムプレス装置によれば、タンデムプレスのスライドとアップライトとの間の空間を利用して案内部材を配置及び固定し、この案内部材に本体部を搭載したので、タンデムプレスの幅（搬送方向と直交する方向の寸法）の増加が最小限に抑えられる。

#### 【0025】

請求項7のタンデムプレス装置によれば、ワーク搬送装置によるワークの搬送が確実になる。請求項8のタンデムプレス装置によれば、アーム部特にそのワーク保持部をワークの搬送方向及び／又は上下方向に円滑に変位させることができる。請求項9及び10のタンデムプレス装置によれば、タンデムプレスでアーム部のワーク保持部を横方向及び高さ方向に変位させるのに好都合である。請求項11のタンデムプレス装置によれば、ワーク搬送装置の作動に時間、手間がかからず、しかもその作動が確実である。

【発明を実施するための最良の形態】

#### 【0026】

本発明のタンデムプレス装置は、タンデムプレスラインとワーク搬送装置とから成る。  
＜タンデムプレス、タンデムプレスライン＞

各タンデムプレスはベッド、ボルスタ、アップライト、クラウン及びスライド等を含み、複数台（二台又は三台以上）のタンデムプレスが並置されてタンデムプレスラインを構成する。タンデムプレスラインの複数台のタンデムプレスは、あるワークを順次プレス加工する。

#### 【0027】

次述するように、タンデムプレス内のアップライトの内側でスライドと干渉しない部分にワーク搬送装置の本体部を設ける。よって、スライドとベット及びクラウンの周囲の四隅に位置する複数のアップライトとの間に比較的大きな空間が確保されていることが望ましい。具体的には、ベッド及びスライドは平面視で搬送方向と直交する方向に細長い矩形を持ち、長辺とアップライトとの間の空間は比較的狭く、短辺とアップライトとの間の空間は比較的広がっていることが望ましい。この広い空間を利用してワーク搬送装置を配置する。

＜ワーク搬送装置＞

隣接するタンデムプレス間でワークを搬送するワーク搬送装置（以下、必要に応じて「搬送装置」と略称する）は、本体部とアーム部とを持つ。本体部は、アップライトの内側でスライドと干渉しない部分に設けられている。本体部に保持されたアーム部は先端にワーク保持部を備え、上流側の加工ステーションから受け取ったワークを下流側の加工ステーションに搬送する。本体部のアップライトへの固定方法やアーム部の細部構造に応じて、二つのタイプに分類される。ワーク搬送装置はCPUで制御された搬送ロボットとすることができる。

#### （イ）第1タイプ

第1タイプは、本体部が上流側のタンデムプレスのアップライトの内側等に設けられ、アーム部が本体部に対して揺動可能である。

#### a. 本体部

本体部はアーム部を駆動する機能を持ち、上流側タンデムプレスと下流側タンデムプレスの隣接するそれぞれのアップライトの内側を含むアップライト間に設けられている。「



アップライトの内側に設ける」とは、例えばアップライトのスライドに対向する内側面に固定することである。スライドと干渉しないとは、たとえば平面視で、本体部がスライドの輪郭の外側に位置することである。

#### 【0028】

具体的には、本体部は上流側のタンデムプレス（第1タンデムプレス）及び下流側のタンデムプレス（第2タンデムプレス）のスライドと、搬送方向に対して一侧のアップライトとの間の空間を利用して配置され、このアップライトの内側面に固定されている。ここに固定するのは、このアップライトはワークの搬送方向で上流側の加工ステーションと下流側の加工ステーションとの間に位置するからである。上流側のタンデムプレスの下流側のアップライトのみ、下流側のタンデムプレスの上流側のアップライトのみ、又は両者にかけて（またがって）固定される。

#### 【0029】

本体部はワークの搬送方向に対して少なくとも一侧のアップライトに固定されれば足りるが、両側のアップライトに固定しても良い。また、アップライトの高さ方向の中間部から上端部の間の何れかの部分に固定することが望ましい。

#### b. アーム部

本体部から延び出たアーム部は先端にワーク保持部を備え、上流側の加工ステーションに進入及び退出する位置と、下流側の加工ステーションに進入及び退出する位置との間で移動する。ワーク保持部は上流側の加工ステーションから受け取ったワークを下流側の加工ステーションに渡すために、たとえば水平面内で水平方向（横方向）に変位することができる。また、アーム部の長さを伸縮可能としたり、長さ方向の中間部を屈曲可能とすることができる。

#### (ロ) 第2タイプ

第2タイプは、上流側のタンデムプレスから下流側のタンデムプレスにかけて（またがって）アップライトの内側に案内部材が配置され、この案内部材に本体部がスライド可能に保持されている。アーム部は例えば案内部材を含む平面内で揺動可能である。

#### a. 案内部材

案内部材は上流側の加工ステーションと下流側の加工ステーションとの距離に対応する長さを持ち、第1部分（例えば上流側端部）が上流側のタンデムプレスのスライドとアップライトとの間の空間に、第2部分（例えば中間部）が下流側のタンデムプレスのスライドとアップライトとの間の空間に延びている。そして、例えば上流側端部が上流側のタンデムプレスの下流側のアップライトの内側面に、中間部が下流側のタンデムプレスの上流側のアップライトの内側面にそれぞれ固定されている。

#### 【0030】

ワークの搬送方向に対してスライドの両側のアップライトに案内部材を固定することが望ましいが、何れか一侧のアップライトのみに固定しても良い。また、アップライトの高さ方向で中間部に案内部材を取り付けることができる。

#### b. 本体部

本体部は、上流側のタンデムプレスと下流側のタンデムプレスの隣接するそれぞれのアップライトの内側に設けられた案内部材にスライド可能に保持されている。即ち、案内部材に搭載され、上流側の加工ステーションの側方又はその近傍と、下流側の加工ステーションの側方又はその近傍との間で直線移動可能である。その移動により、ワーク保持部を主に搬送方向に移動させる。上流側への移動時は上流側のタンデムプレスのアップライトの内側、例えばスライドとアップライトとの間の空間に進入する。このとき、平面視で本体部はスライドの輪郭の外側にあり、昇降するスライドと干渉することはない。

#### 【0031】

同様に、下流側への移動時は下流側のタンデムプレスのアップライトの内側、例えばスライドとアップライトとの間の空間に進入する。このとき、平面視で本体部はスライドの輪郭の外側にあり、昇降するスライドと干渉することはない。

#### c. アーム部

アーム部は本体部に対して、例えば案内部材を含む平面内で換言すれば本体部の移動方向と直交する軸線の周りに揺動する。即ち、その一端が本体部に枢支され、ワーク保持部を備えたクロスバーがその他端に結合され、案内部材を含む平面（通常垂直面）内で他端が上下方向に移動するように揺動し、主にワーク保持部を上下方向に移動させる。上流側タンデムプレスでワークを受け取るときその内部の空間内で揺動し、下流側タンデムプレスでワークを渡すときその内部の空間内で揺動する。

#### 【0032】

こうして、本体部の移動とアーム部の揺動との組み合わせにより、垂直面内でワーク保持部は概ね形状の移動軌跡に沿って移動することになる。

#### 【0033】

なお、複数の関節を含む多関節アームで案内部材を構成し、中間部を屈曲可能とすることが出来る。関節が1つのときは2つのアーム部材が、関節が2つのときは3つのアーム部材がアーム部を構成する。たとえば、一端が本体部に枢支された第1アーム部材と、一端が第1アーム部材の他端に枢支され他端にクロスバーが結合された第2アーム部材とを含むことができる。また、スライドの両側に案内部材を配置し各案内部材上に本体部を搭載した場合、クロスバーは一端が一侧の揺動部材に、他端が他側の揺動部材にそれぞれ結合されることになる。

#### 【実施例】

#### 【0034】

以下、本発明の実施例を添付図面を参照しつつ説明する。

#### <実施例>

##### (構成)

この実施例は、上記第2タイプのワーク搬送装置（以下、必要に応じて「搬送装置」と略称する）に対応する。

##### a. タンデムプレス、タンデムプレスライン

図1及び図2に示すように、複数（そのうちの二台のみを図示）のタンデムプレス10及び20が一直線上に並置され、タンデムプレスラインを構成している。

#### 【0035】

上流側（図1において左側）の第1タンデムプレス10はベッド11と、これに立設された四本のアップライト13aから13dと、アップライト13a等の上端に固定されたクラウン14と、クラウン14に昇降可能に取り付けられたスライド15とを含む。ベッド11はワークの搬送方向（図2で左右方向）に直交する方向に細長い矩形状を持ち、その上に載置されたボルスタ（不図示）の上面に下金型（不図示）が固定されている。

#### 【0036】

スライド15とアップライト13a、13b等との間にはサポート12が介在されている。また、スライド15とアップライト13b及び13dとの間の空間は搬送方向では比較的小さく、搬送方向と直交する方向では比較的大きくなっている。スライド15は駆動機構（不図示）によりクラウン14に対して昇降され、その下面に上金型（不図示）が固定されている。

#### 【0037】

下流側（図1で右側）の第2タンデムプレス20の基本構造は第1タンデムプレス10のそれと同じであるので、対応する部材を20番代で示す。但し、下金型及び上金型の形状や、スライド15の下降量等が異なる。第1タンデムプレス10と第2タンデムプレス20との間の空間7の搬送方向長さは、両タンデムプレス10及び20の搬送方向長さよりも小さい。

##### b. ワーク搬送装置

ワーク搬送装置50は、第1タンデムプレス10と第2タンデムプレス20の一侧（図1で上側）の案内ビーム（案内部材）30L、案内ビーム30L上を走行可能な走行部材（本体部）35L、及び走行部材35Lに枢支され揺動可能な揺動機構（アーム部）40Lと、他側（図1で下側）の案内ビーム30R、走行部材35R及び揺動機構40Rと、

両方の揺動機構を結合するクロスバー48とを含む。一側の案内ビーム30L等と他側の案内ビーム30R等とはタンデムプレス10及び20に関して対称な構成を持つので、以下一側の案内ビーム30L等を中心に説明する。

#### 【0038】

一側の案内ビーム30Lは、第1部分32Laが第1タンデムプレス10の下流側アップライト13bの内側面に固定され、第2部分32Lbが第2タンデムプレス20の上流側アップライト23aの内側面に固定されている。上流端33Laはスライド15とアップライト13bとの間の空間17d内において、第1タンデムプレス10の加工ステーションW1の側方の手前まで延び、下流端33Lbは第2タンデムプレス20のスライド25とアップライト23aとの間の空間27d内において、加工ステーションW2の側方の向こうまで延びている。

#### 【0039】

図3及び図4において、案内ビーム30Lに搭載された走行部材35Lは、案内ビーム30Lの一端部33Lbに設けた第1モータ36Lにより駆動され、案内ビーム30Lの上流端33Laと下流端33Lbとの間で往復直線運動可能である。揺動機構40Lはその一端が走行部材35Lに枢支された第1揺動部材42Lと、第1揺動部材42Lの他端に枢支された第2揺動部材44Lとを含み、これらは案内ビーム30Lを含む垂直面内で揺動可能である。第1揺動部材42Lはその一端に設けた第2モータ43Lに駆動されて該一端の周りに揺動し、第2揺動部材44Lはその一端に設けた第2モータ45Lに駆動されて該一端の周りに揺動する。第2揺動部材44Lの他端にクロスバー48の一端が結合されている。

#### 【0040】

他側の案内ビーム30Rに走行部材35Rが搭載され、走行部材35Rに揺動機構40Rが枢支されている。第2揺動部材44Rの他端にクロスバー48の他端が結合されている。クロスバー48は上下流方向と直交する方向に延び、中間部にワーク保持部49を備えている。

#### (作用)

次に、図1から図4を参照しつつ、この実施例の作用を説明する。第1タンデムプレス10で第1プレス加工が終了したワークWは、搬送装置50により第1タンデムプレス10の第1加工ステーションW1から搬出され、ワーク搬送装置50により第2タンデムプレス20の第2加工ステーションW2に搬入され、第2プレス加工を施される。

#### 【0041】

詳述すると、第1モータ36Lにより走行部材35Lを案内レール30L上で左端位置に移動させる。第1タンデムプレス10のスライド15即ち上金型の上昇と同期させて、第2モータ43Lにより第1揺動部材42Lを反時計方向に揺動させるとともに、第3モータ45Lにより第2揺動部材44Lを時計方向に揺動させる。すると、図4にaで示すように、二つの揺動部材42L、44Lの合成運動によりクロスバー48はほぼ垂直上方に移動され、ワークWを第1タンデムプレス10の加工ステーションW1から取り出す。

#### 【0042】

その後、クロスバー48が上昇した状態で第1モータ36Lにより走行部材35Lを案内レール30L上で最も右方に移動させる。右端位置において、第2タンデムプレス15のスライド25即ち上金型の上昇と同期させて、第2モータ43Lにより第1揺動部材42Lを時計方向に揺動させるとともに、第3モータ45Lにより第2揺動部材44Lを反時計方向に揺動させる。すると、図4にcで示すように、クロスバー48はほぼ垂直下方に移動され、ワークWを第2タンデムプレス15の加工ステーションW2に置く。

#### 【0043】

第2タンデムプレス15でワークWの加工の終了後、スライド25の上昇と同期して第1モータ36Lにより走行部材35Lを案内レール30L上で少し左方に移動させる。これと同時に、第2モータ43Lにより第1揺動部材42Lを少し反時計方向に揺動させ、第3モータ45Lにより第2揺動部材44Lを少し時計方向に揺動させる。すると、図4



にdで示すように三つの運動の合成によりクロスバー48は左斜め上方に移動される。その後、図4にeで示すように、主に第1モータ35Lにより走行部材35Lを案内レール30L上で左方に移動させる。

#### 【0044】

そして、左端近傍で第1タンデムプレス10のスライド15の上昇と同期して第1モータ36Lにより走行部材35Lを案内レール30L上で少し左方に移動させる。これと同時に、第2モータ43Lにより第1揺動部材42Lを少し時計方向に揺動させ、第3モータ45Lにより第2揺動部材44Lを少し反時計方向に揺動させる。すると、図4にfで示すようにクロスバー48は左斜め下方に移動される。

(効果)

以上詳述したこの実施例によれば、以下の効果が得られる。まず、ワークWの搬送距離即ち搬送ピッチPを短くできる。これは、タンデムプレスラインにおいて第1タンデムプレス10と第2タンデムプレス20との間の空間7を極力狭くしたからである。諸条件にもよるが、この実施例では隣接するタンデムプレス10と20との距離を、従来例のそれに比べて、約半分度にできる。その結果、ワークWの搬送速度を変更することなく隣接するタンデムプレス間の搬送時間が早くなり、単位時間あたりのプレス回数を増加させることができ、生産性が向上する。

#### 【0045】

第2に、ワーク搬送装置70を第1タンデムプレス10及び第2タンデムプレス20内に配置する際、両タンデムプレス10及び20内の空間を有効に利用したので、幅の増加を抑制できる。即ち、図2(平面図)から分かるように、スライド15と四本のアップライト13aから13dとの間には四角棒状の空間17aから17dが存在する。この実施例では、第1タンデムプレス15の比較的広い一側空間17d及び他側空間17bを案内ビーム30L及び30Rの上流端33La等の配置空間として利用し、下流側(右側)空間17cをクロスバー48の上流方向移動空間として利用した。同様に、第2タンデムプレス15の一側空間27d及び他側空間27bを案内ビーム30L及び30Rの下流端33Lb等の配置空間として利用し、上流側(左側)空間27aをクロスバー48の下流側移動空間として利用した。

#### 【0046】

第3に、クロスバー48の第1タンデムプレス15の第1加工ステーションW1に対する進入時及び退出時も、第2タンデムプレス15の第2加工ステーションW2に対する進入時及び退出時も、クロスバー48とスライド15及び25とが干渉する心配がない。これは、案内ビーム30L及び30Rに対する走行部材35L及び35Rの直線運動と、走行部材35L及び35Rに対する揺動機構40L及び40Rの揺動との組合せにより、クロスバー48を図4のaからfで示す移動軌跡に沿って移動させたからである。

#### 【0047】

これに関連して、案内ビーム30L及び30Rは固定され上下動しないので、前記従来例のように上下動する場合に比べて、消費電力が抑制できる。

#### 【0048】

最後にワークの保持部49を備えたクロスバー48によるワークWの搬送が安定する。これは、タンデムプレス10及び20の搬送方向の両側に案内ビーム30L及び30R、走行部材35L及び35R並びに揺動機構40L及び40Rを配置し、第2揺動部材44L及び44Rの他端をクロスバー48の両端に結合したからである。両端から駆動力を受けるクロスバー48はワークWの搬送時にねじられたり、こじられる心配がない。

#### <変形例>

図5及び図6に示す変形例は、ワーク搬送装置70が第1タンデムプレス10の下流側のアップライト13bに固定された本体部(駆動部)62及び63と、第1タンデムプレス10及び第2タンデムプレス20の加工ステーションW1、W2に進退可能なアーム部65とから成る点が、上記実施例とは異なる。

#### 【0049】



即ち、第1本体部分62は第1タンデムプレス10のスライド15及び第2タンデムプレス20のスライド25と搬送方向の一侧のアップライト13b及び23aとの間の空間を利用して配置され、アップライト13b及び23aの高さ方向中間部の内側面に固定されている。第2本体部分63は第1本体部分62に結合され、第1タンデムプレス10と第2タンデムプレス20との間の空間7内を水平方向に延びている。

#### 【0050】

アーム部65は第2本体部分63の先端に枢支された第1アーム部分66と、第1アーム部分66の先端に枢支された第2アーム部分67とを含む。第1アーム部分66は水平面内で揺動可能でその自由端は円弧軌跡に沿って移動し、第2アーム部分67も水平面内で揺動可能でその自由端は円弧軌跡に沿って移動する。

#### 【0051】

アーム部65を第1加工ステーションW1に変位させるときは、平面視で第1アーム部分66を時計方向に揺動させ、その上で第2アーム部分67を時計方向又は反時計方向に揺動させる。一方、第2加工ステーションW2に変位させるときは、平面視で第1アーム部分66を反時計方向に揺動させ、その上で第2アーム部分67を反時計方向又は時計方向に揺動させる。

#### 【0052】

この変形例によれば、以下のような特有の効果が得られる。第1に、ワーク搬送装置70の配置に第1タンデムプレス10及び第2タンデムプレス20内の空間と、両者間の間の空間とを有効に利用している。図5及び図6から分かるように、ワーク搬送装置70の本体部62、63は第1タンデムプレス10のスライド15とアップライト13bとの間の空間、及び第2タンデムプレス20のスライド25とアップライト23aとの間の空間を利用して配置されている。また、アーム部65は第1タンデムプレス10の下流側空間及び第2タンデムプレス20の上流側空間に配置されている。

#### 【0053】

第2に、ワーク搬送装置70の構造が簡単になっている。本体部62及び63は第1タンデムプレス10及び第2タンデムプレス20の一侧のみに配置しているので、構成部材が少なく、作動もシンプルである。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0054】

【図1】 本発明の実施例の概略を示す正面図である。

【図2】 図1における2-2断面図である。

【図3】 実施例のワーク搬送装置の詳細を示す斜視図である。

【図4】 同じく正面図である。

【図5】 上記実施例の変形例を示す図1に対応する正面図である。

【図6】 図5の6-6断面図である。

【図7】 第1従来例を示す正面断面図である。

【図8】 同じく平面図である。

【図9】 第2従来例を示す正面断面図である。

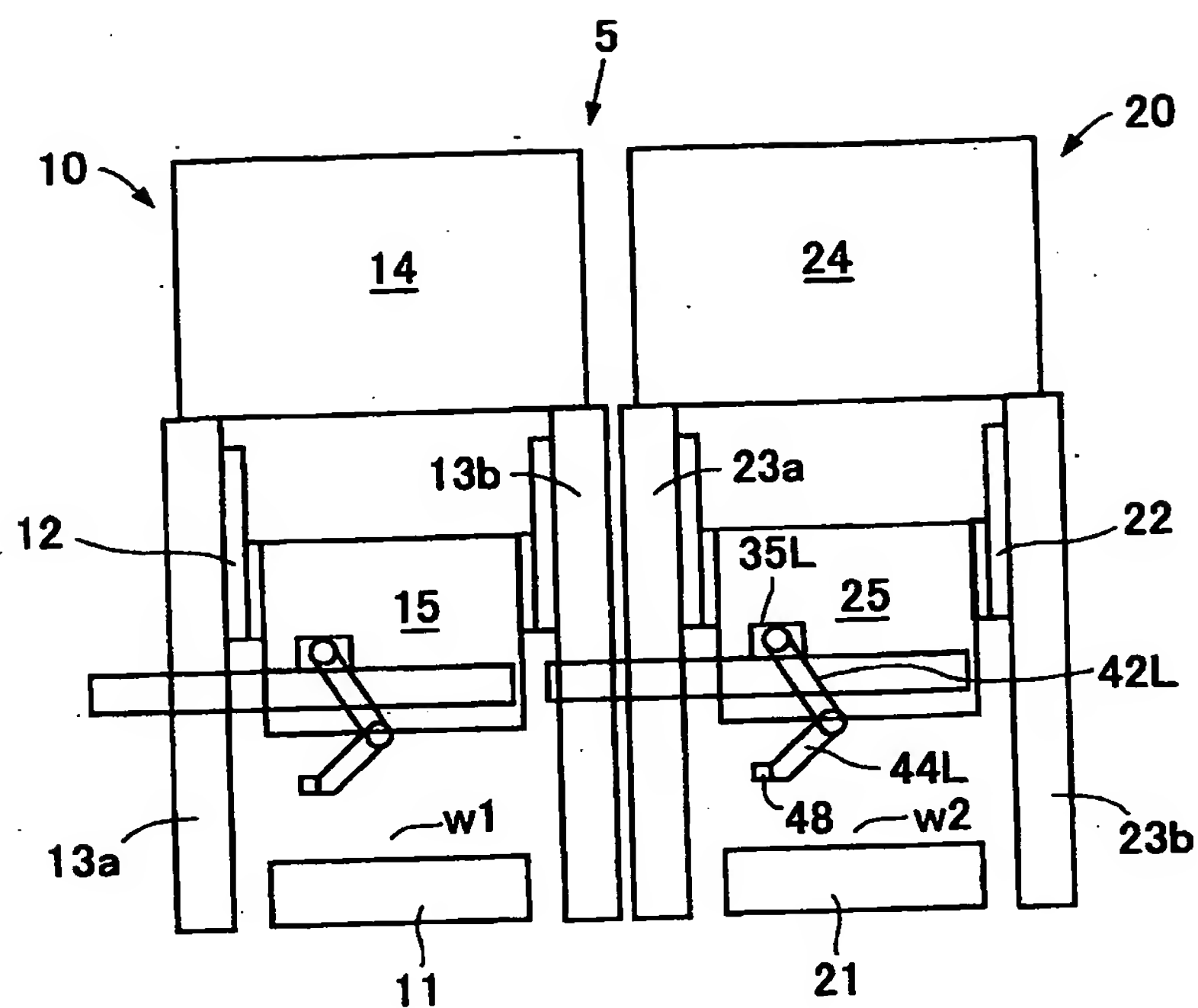
【図10】 同じく平面図である。

#### 【符号の説明】

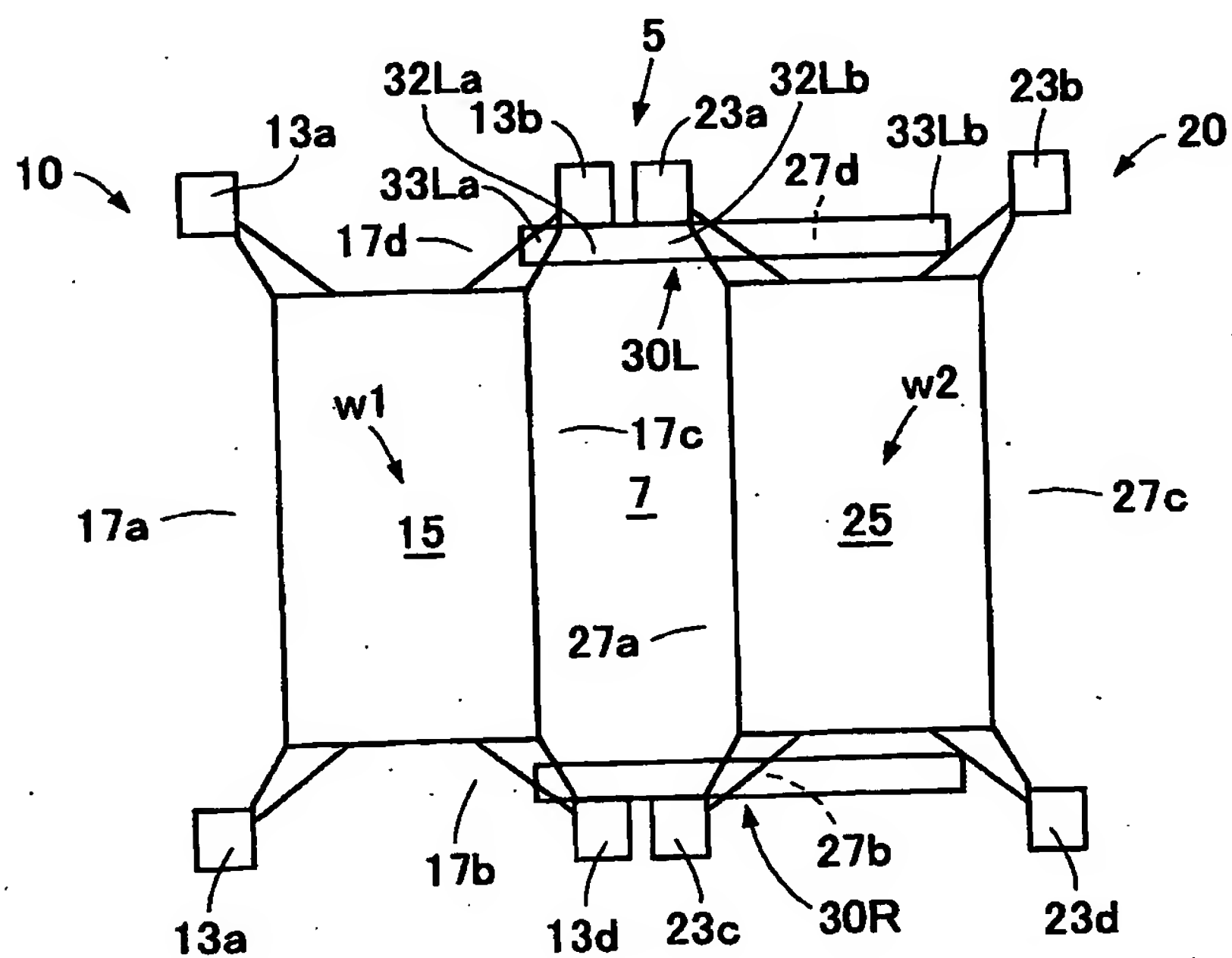
#### 【0055】

10、20：第1タンデムプレス	11、21：ベッド
13aから13d、23aから23d：アップライト	
15、25：スライド	30L、30R：案内部材
17aから17d、27aから27d：空間	
35L、35R：移動部材	40L、40R：揺動機構
50、70：ワーク搬送装置	
62：本体部	65：アーム部

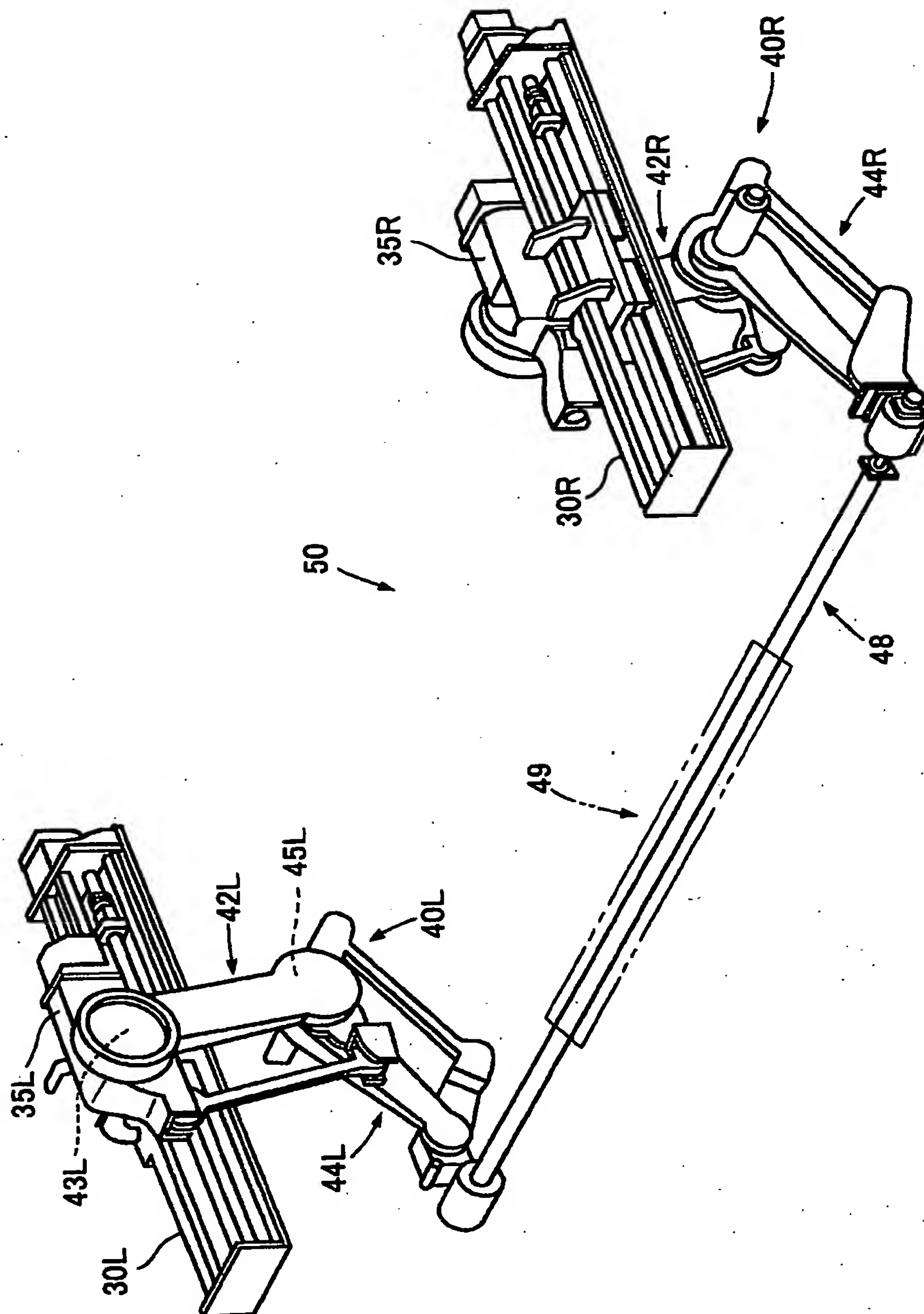
【書類名】 図面  
【図 1】



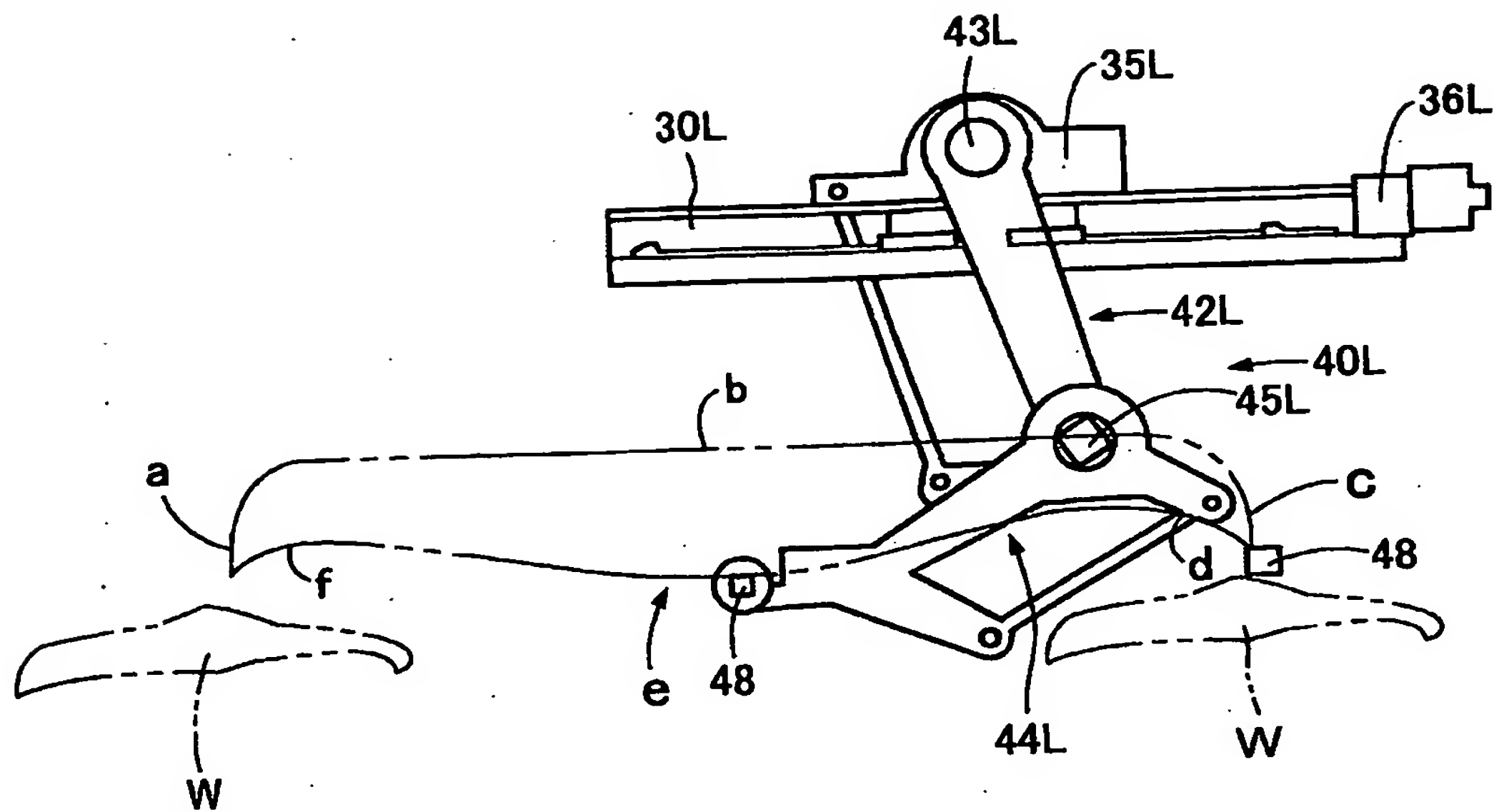
【図 2】



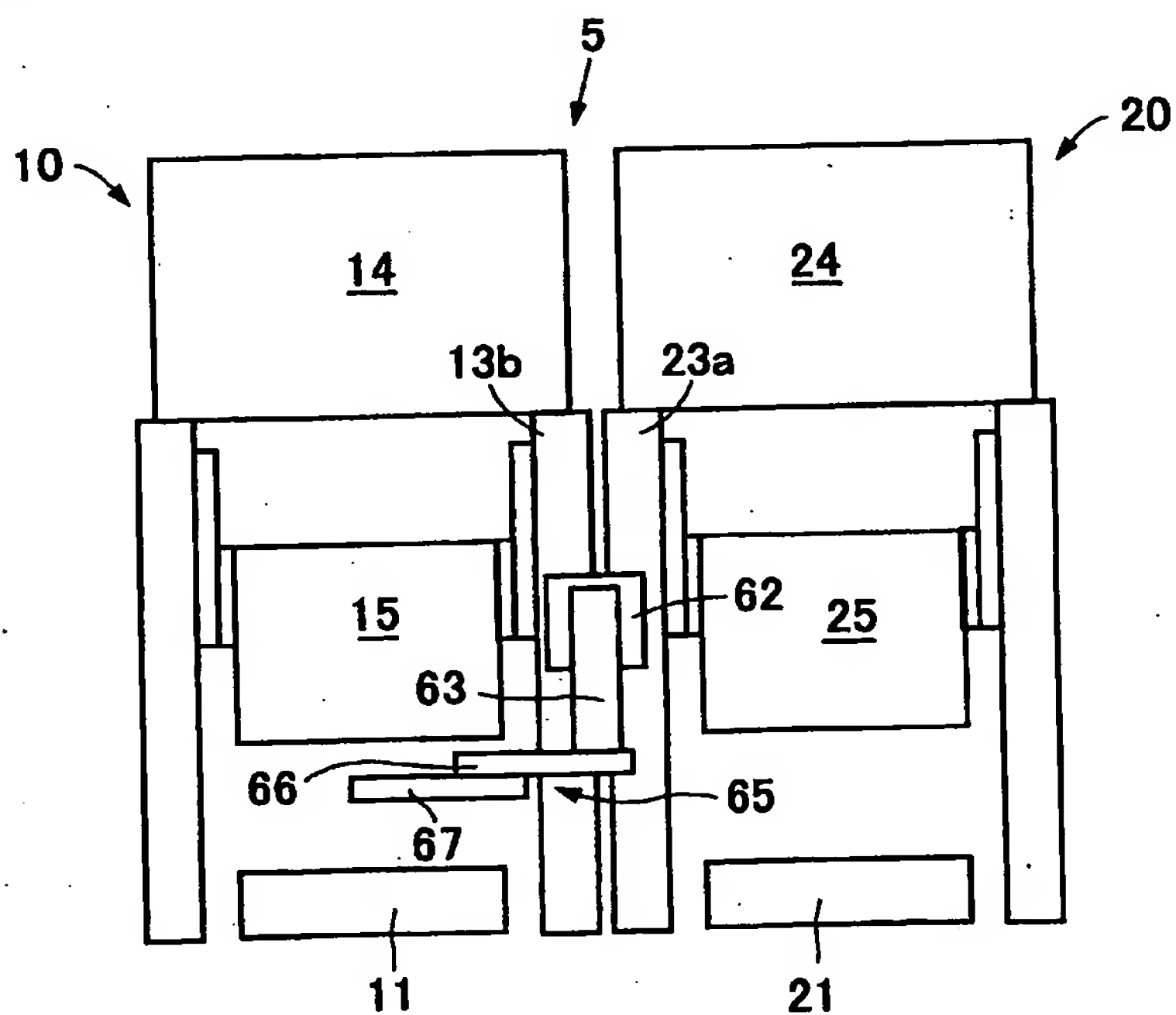
【図3】



【図 4】

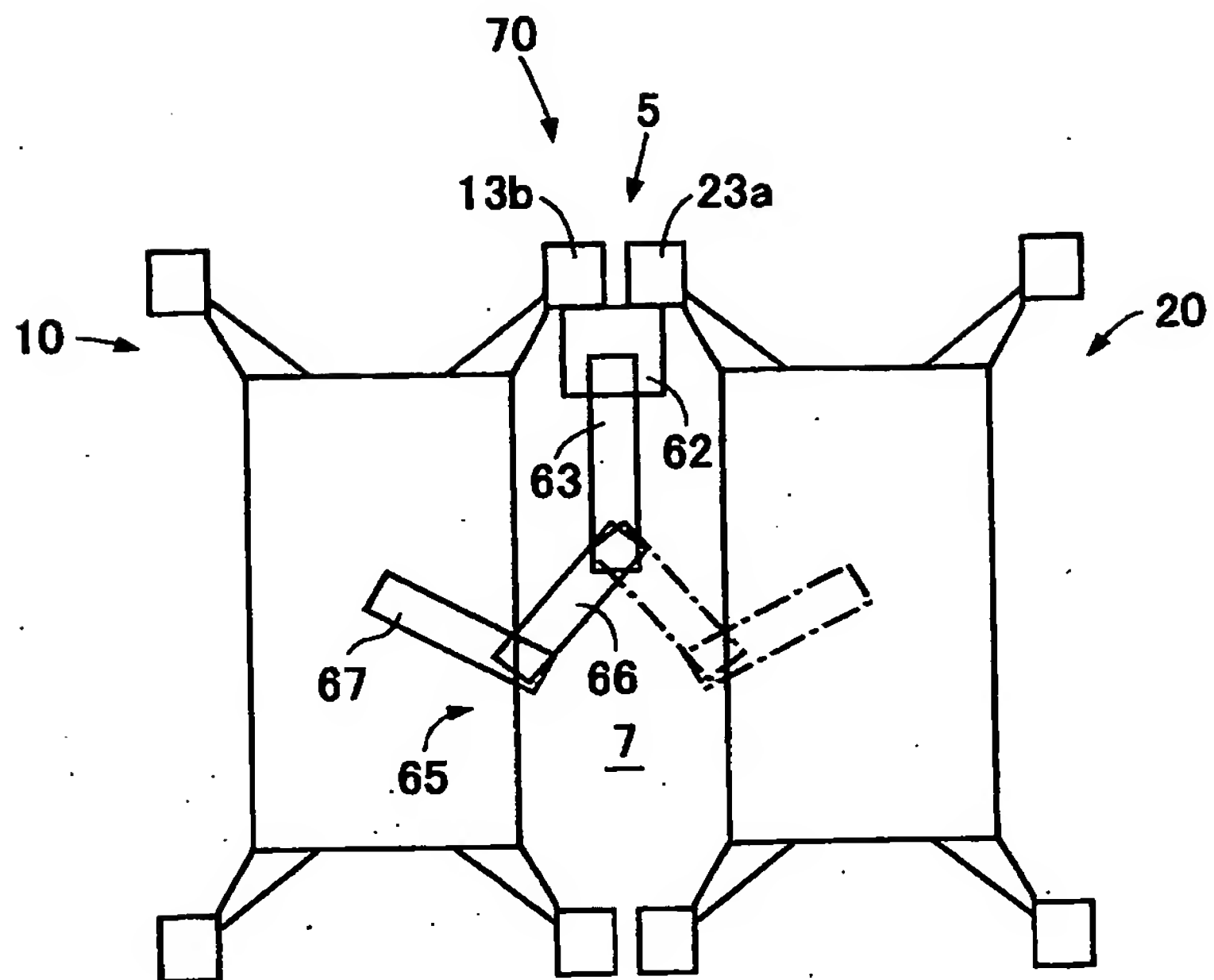


【図 5】

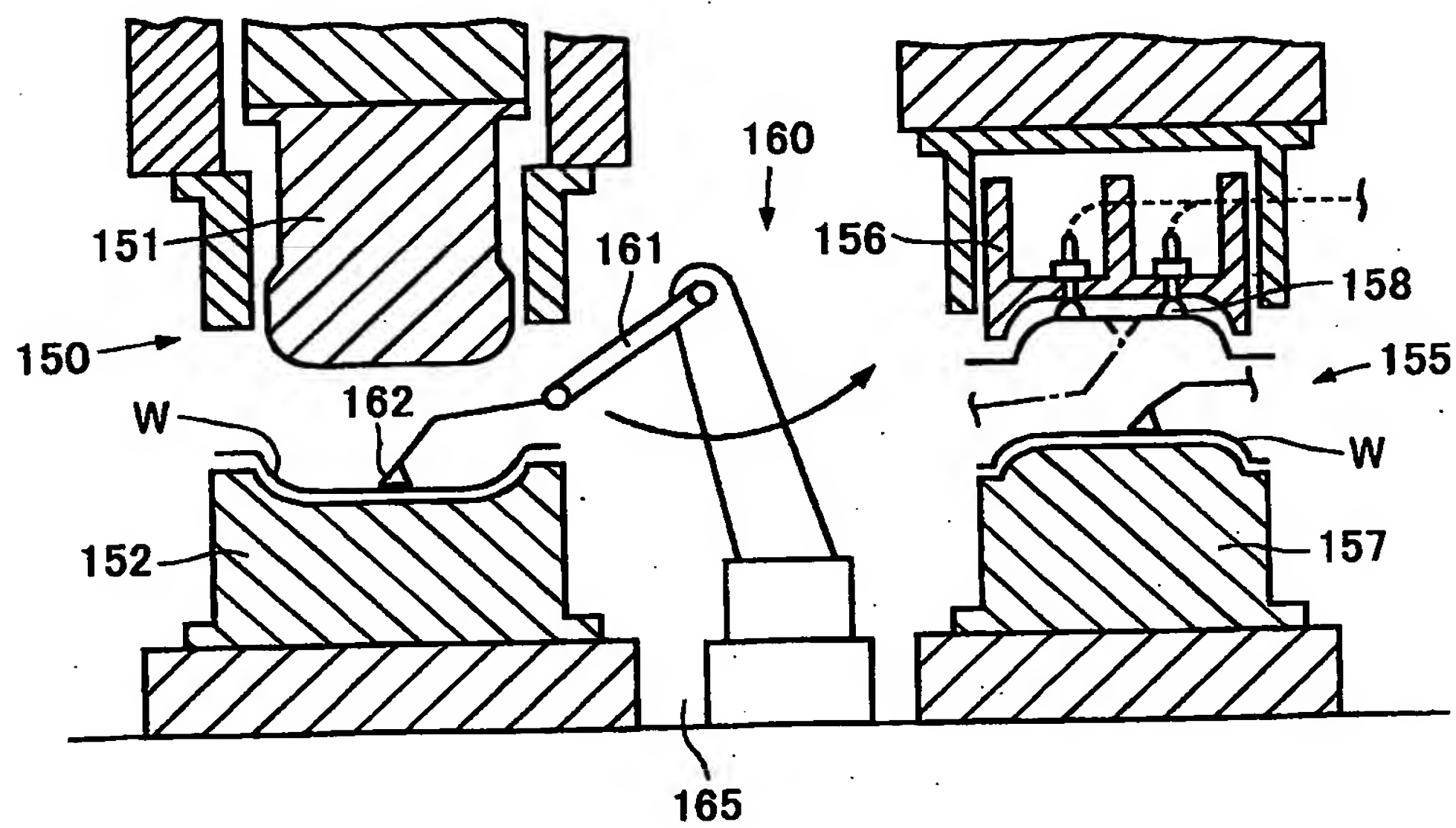




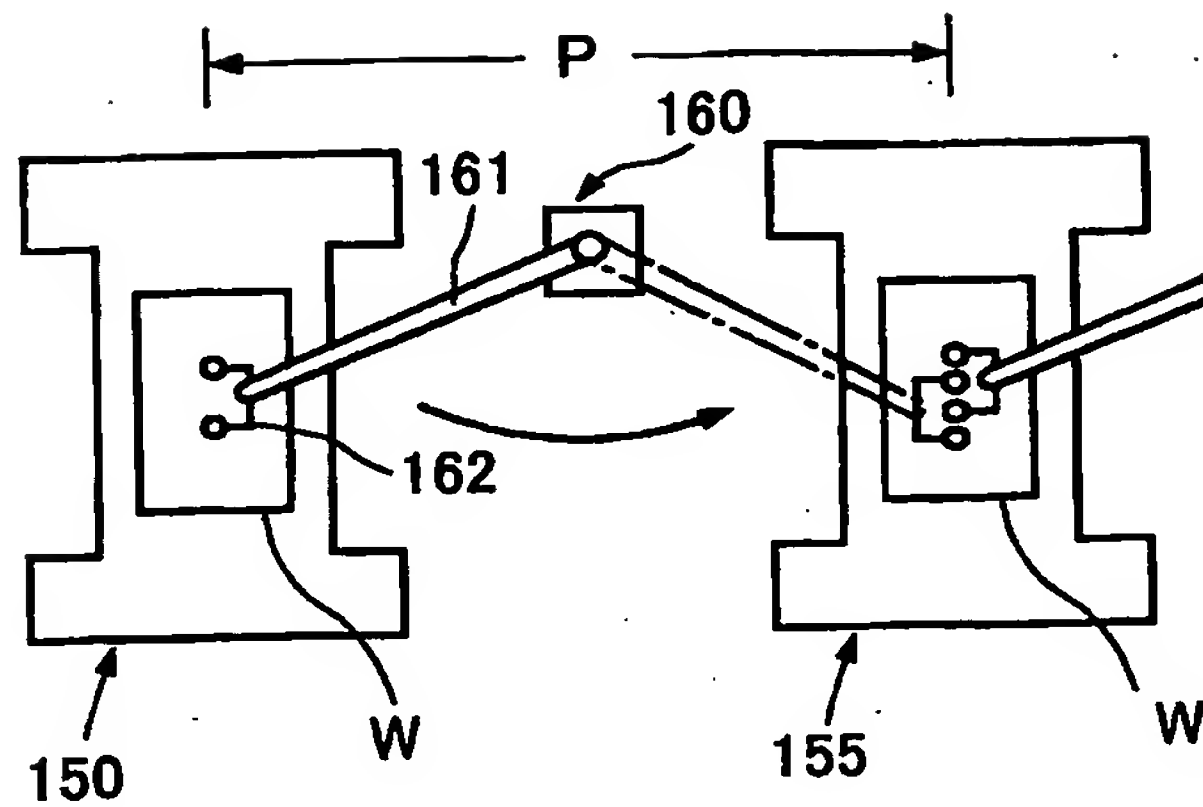
【図 6】



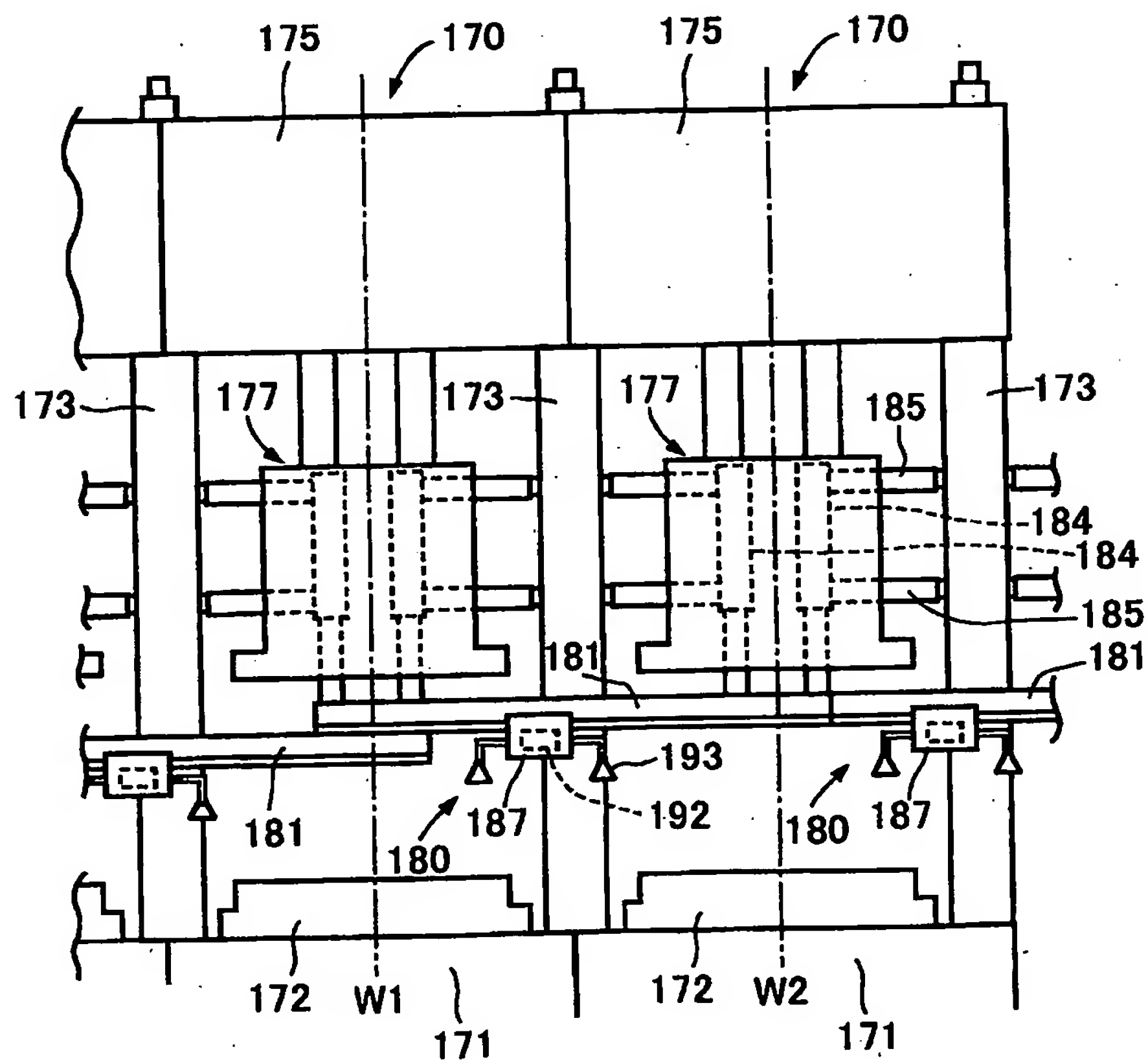
【図 7】



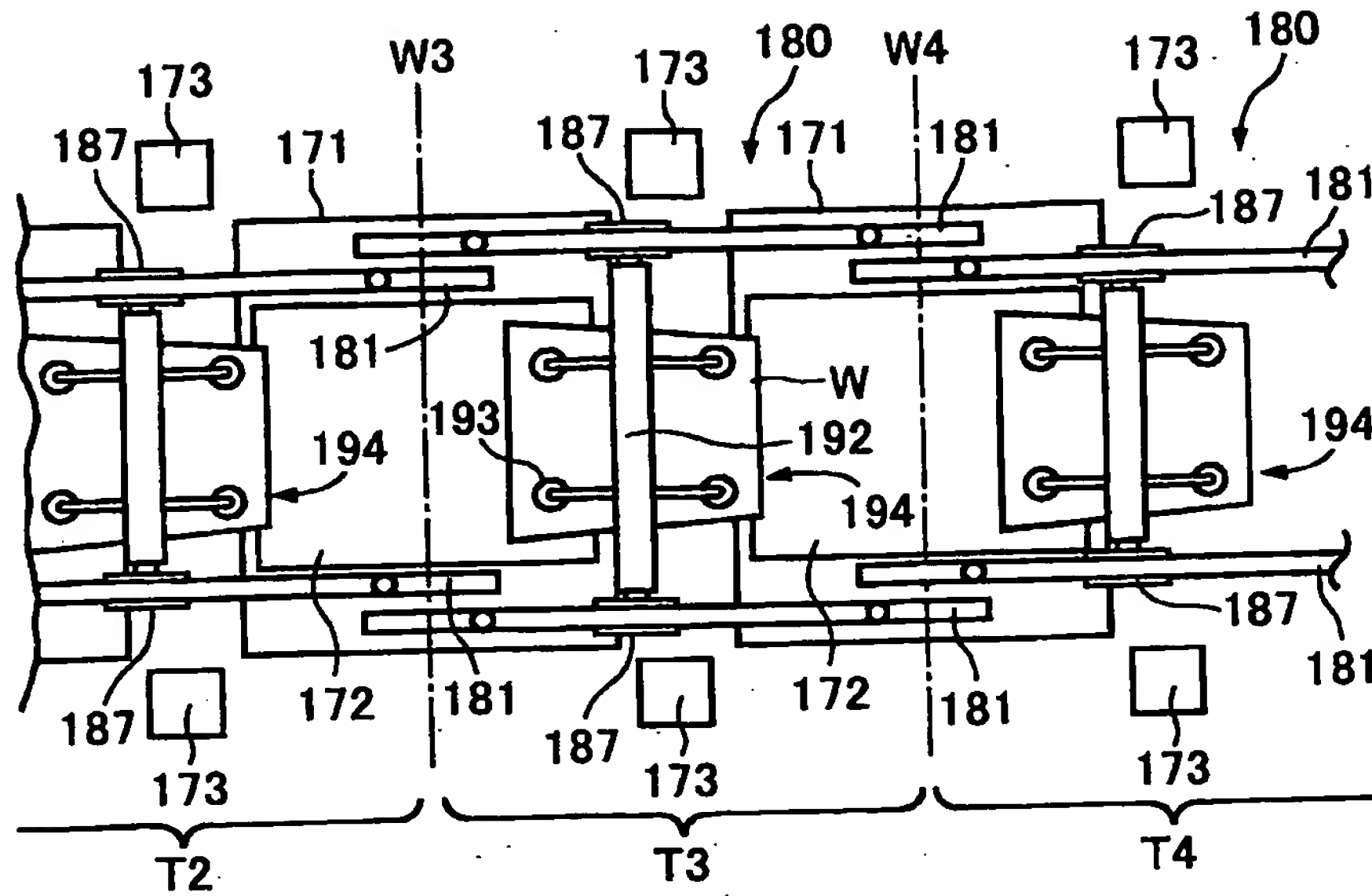
【図 8】



【図 9】



【図 10】



## 【書類名】要約書

## 【要約】

【課題】 タンデムプレスラインにおいて、搬送速度を速くすることなくワークの搬送距離（搬送ピッチ）を短くでき、搬送時間を短縮できるタンデムプレス装置を提供することである。

【解決手段】 タンデムプレス装置は、ベッド11とベッドに立設された複数本のアップライト13aから13dとアップライトに昇降可能に支持されたスライド15とを含むタンデムプレス10が複数台隣接して並置されたタンデムプレスライン5と；タンデムプレスラインを構成する隣接する2台のタンデムプレス10及び20のアップライト13dの内側でスライド15及び25と干渉しない部分に設けられた本体部62及び63と、本体部に保持され上流側のタンデムプレス10でプレス加工されたワークを下流側のタンデムプレス20に移送するアーム部65とを有するワーク搬送装置70と；から成る。

【選択図】 図6



【書類名】 手続補正書  
【提出日】 平成17年 1月 6日  
【あて先】 特許庁長官 小川 洋 殿  
【事件の表示】  
    【出願番号】 特願2004- 9526  
【補正をする者】  
    【識別番号】 000003207  
    【氏名又は名称】 トヨタ自動車株式会社  
【代理人】  
    【識別番号】 100081776  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 大川 宏  
    【電話番号】 (052)583-9720  
【手続補正1】  
    【補正対象書類名】 特許願  
    【補正対象項目名】 発明者  
    【補正方法】 変更  
    【補正の内容】  
        【発明者】  
        【住所又は居所】 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内  
        【氏名】 加藤 伸仁  
        【発明者】  
        【住所又は居所】 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内  
        【氏名】 中村 尚範  
        【発明者】  
        【住所又は居所】 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内  
        【氏名】 長谷部 朝彦  
【その他】 本願の発明者「中村 尚範」の氏名を、錯誤により「中村 尚義」と記載してしまいましたので補正いたします。

特願 2004-009526

出願人履歴情報

識別番号

[000003207]

1. 変更年月日

1990年 8月27日

[変更理由]

新規登録

住所

愛知県豊田市トヨタ町1番地

氏名

トヨタ自動車株式会社